SEMESTRAL

UNI

academiacesarvallejo.edu.pe

ACADEMIA CÉSAR VALLEJO

ACADEMIA CÉSAR VALLEJO

ACADEMIA CÉSAR VALLEJO

ACADEMIA CÉSAR VALLEJO

SEMESTRAL

UNI

academiacesarvallejo.edu.pe

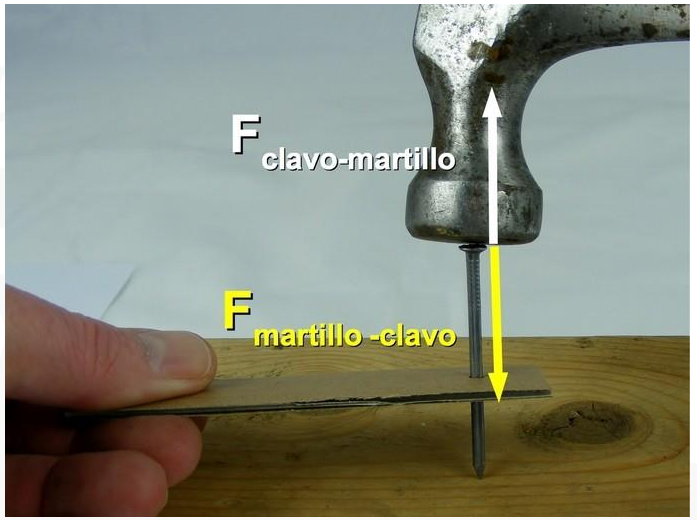
ACADEMIA CÉSAR VALLEJO

FÍSICA

Tema: Estática

Objetivos:

- Conocer el concepto de interacción, sus formas y su medida, además de la Tercera Ley de Newton.
- Analizar el efecto de la fricción en el equilibrio de los cuerpos.
- Aplicar la primera y segunda condiciones para el análisis y resolución de problemas de equilibrio.



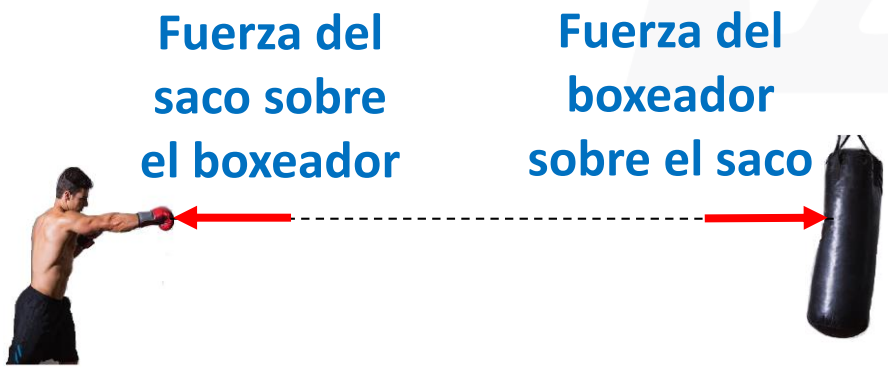
INTERACCIÓN Y TERCERA LEY DE NEWTON

INTERACCIÓN

Consideremos el boxeador golpea el saco.

El puño actúa sobre el saco y el saco sobre el puño.

Para graficar las fuerzas entre ellos realizaremos una separación imaginaria.

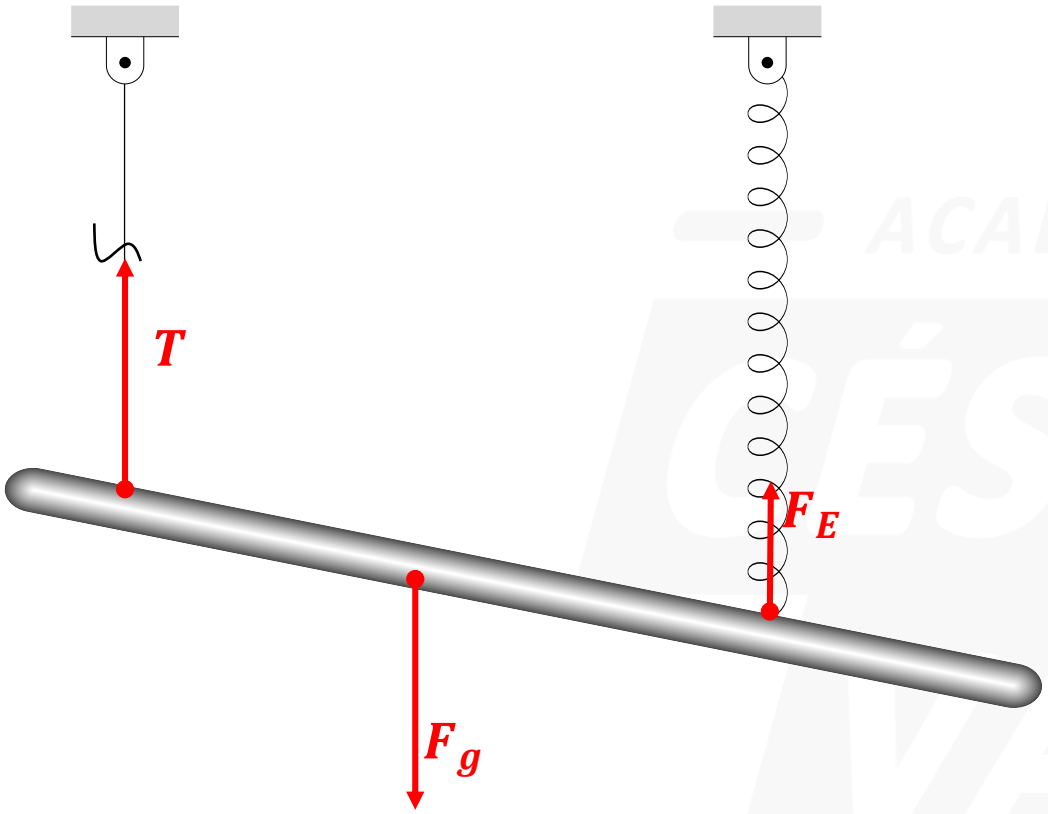


TERCERA LEY DE NEWTON

En toda interacción surgen dos fuerzas (acción y reacción) que cumplen las siguientes características:

- Siempre surgen en pares.
- Actúan sobre una misma línea de acción.
- Presentan el mismo módulo (valor).
- Tienen direcciones opuestas.
- Actúan sobre cuerpos diferentes, por lo que producen efectos físicos diferentes.

FUERZAS USUALES EN MECÁNICA



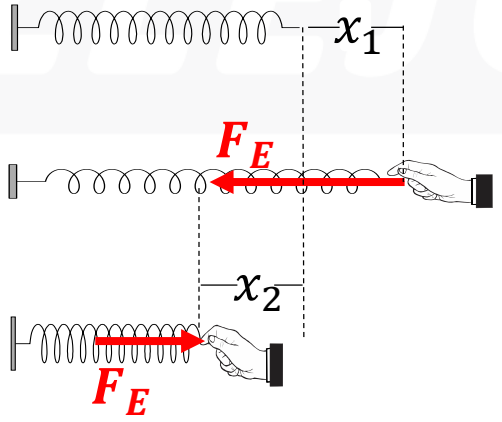
$\vec{T}$: fuerza de tensión

Es aquella fuerza que surge en el interior de los cuerdas, cables, etc., y se manifiesta como una "resistencia" que estos ofrecen a ser estirados.

$\vec{F}_E$: fuerza elástica

Es una fuerza que surge en cuerpos elásticos; como ligas, resortes, etc. mediante el cual, estos tienden a recuperar su forma original al ser deformados (estirados o comprimidos).

Resorte sin deformar



$$F_E = Kx$$

K: Constante de rigidez (N/m; N/cm)

x : Deformación(m; cm)

$\vec{F}_g$: fuerza de gravedad

Es la fuerza con la cual la Tierra atrae a los cuerpos que se encuentran en sus inmediaciones.

$$F_g = mg$$

m: masa(kg)

EQUILIBRIO DE TRASLACIÓN

Primera Condición del Equilibrio

Para todo cuerpo que se encuentra en equilibrio de traslación, se cumple que **la suma vectorial de las fuerzas es NULA.**

Ecuación vectorial

$$\vec{F}_{Res} = \vec{0}$$

Ecuación escalar

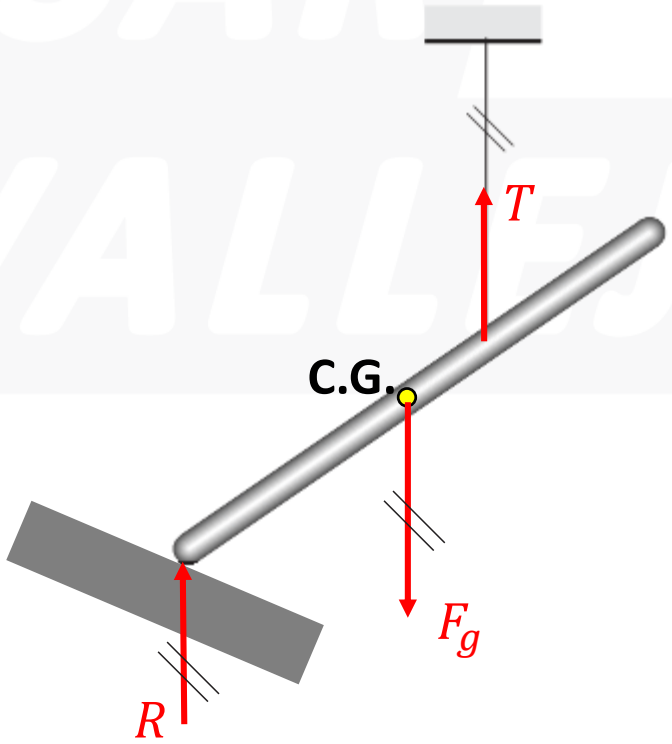
$$\Sigma F(\rightarrow) = \Sigma F(\leftarrow)$$

$$\Sigma F(\uparrow) = \Sigma F(\downarrow)$$

Σ :Suma de los módulos de las fuerzas

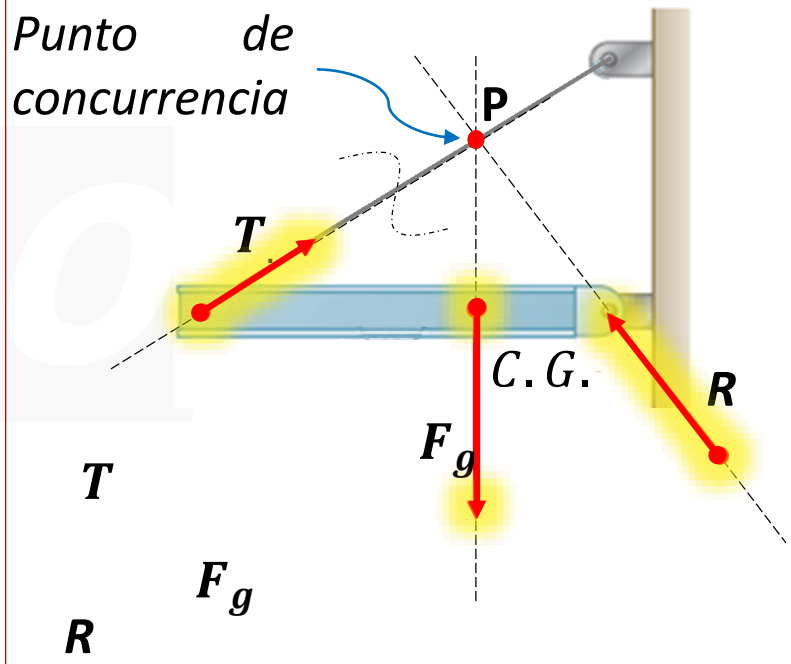
Tres Fuerzas Paralelas

Si sobre un cuerpo en equilibrio actúan “3” fuerzas y “2” de estas son paralelas; entonces, la última fuerza debe ser también paralela a las anteriores.



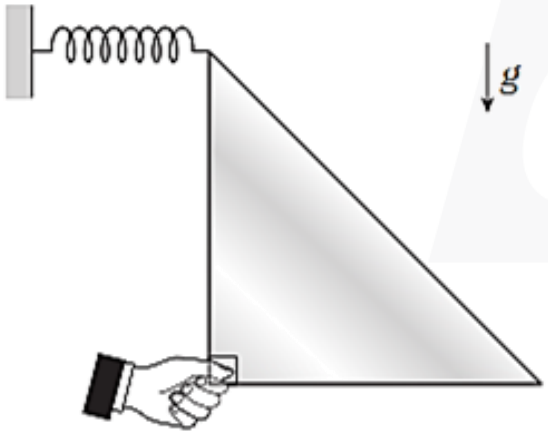
Tres Fuerzas Concurrentes

Si sobre un cuerpo en equilibrio actúan tres fuerzas no paralelas, estas necesariamente serán concurrentes y formarán un triángulo.

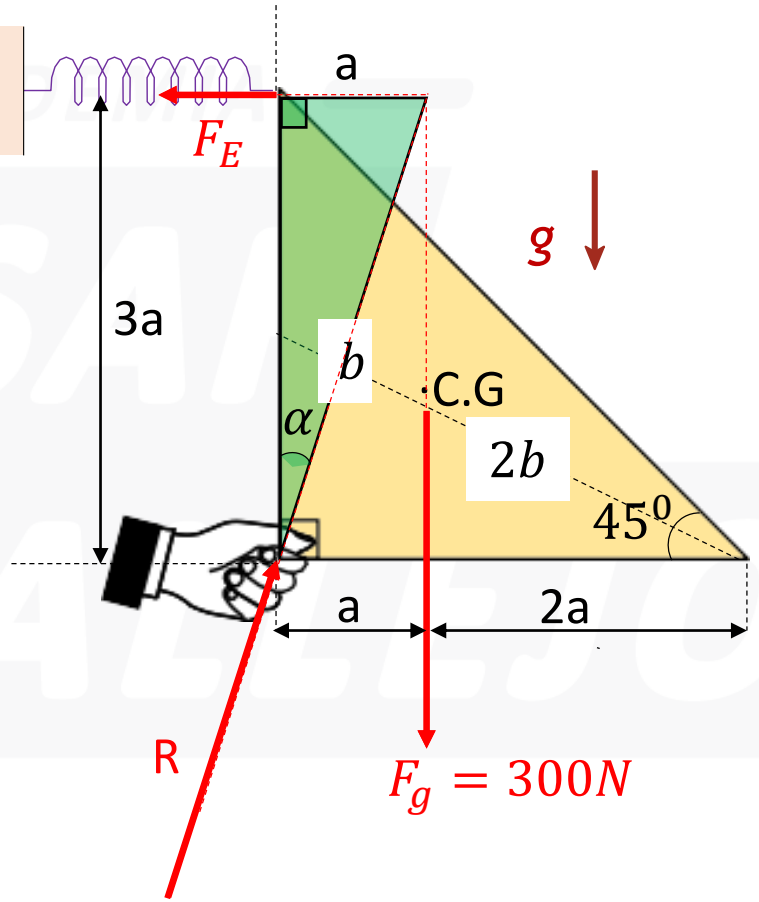


Aplicación 1

La placa homogénea isósceles de 30 kg se encuentra en reposo sostenido por una persona. Calcule la deformación del resorte.
($K=25$ N/cm; $g=10$ m/s^2)



RESOLUCIÓN:

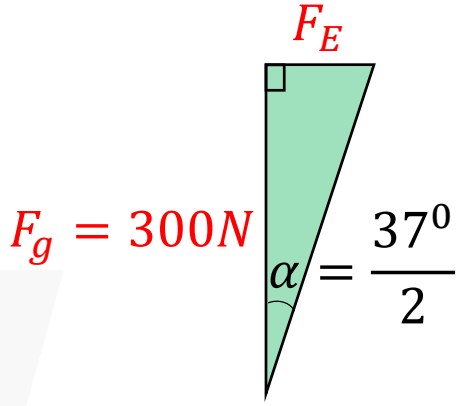


$$\Rightarrow \alpha = \frac{37^0}{2}$$

De: $F_E = Kx$

$\rightarrow F_E = 25x$ ...(1)

De la primera condición de equilibrio ($F_{RES} = 0$)



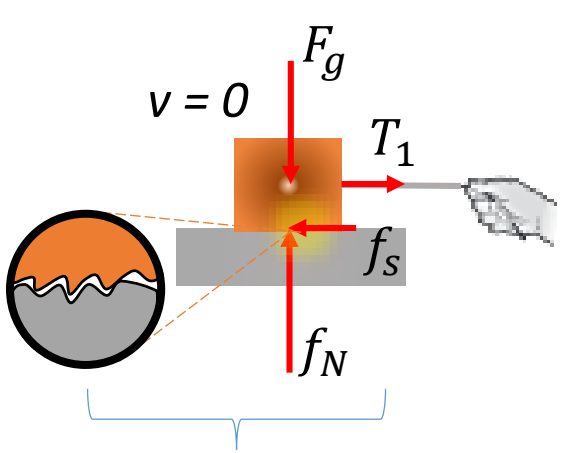
$\rightarrow F_E = 100\text{N}$

En (1): $100 = 25x$

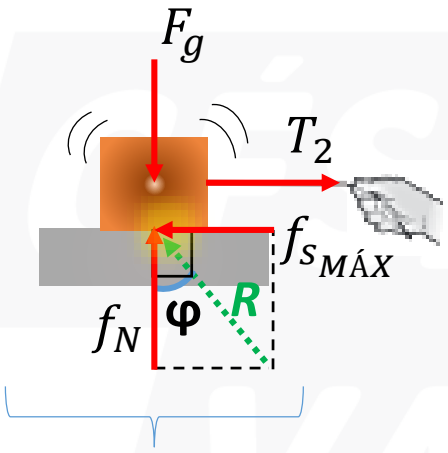
$$x = 4cm$$

FUERZA DE ROZAMIENTO ESTÁTICO (f_S)

Surge entre dos superficies rugosas en contacto y cuando entre ellas *hay tendencia a deslizar*.



Existe tendencia a deslizar



El bloque está a punto de deslizar

$$f_{s_{MÁX}} = \mu_s f_N$$

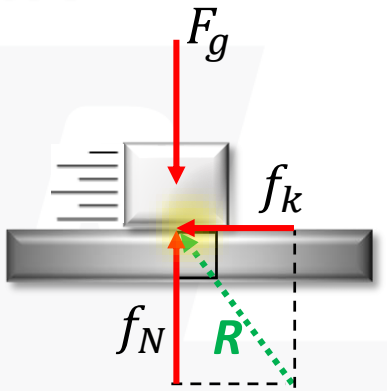
$$\mu_s = \tan\varphi$$

μ_s: *coeficiente de rozamiento estático*

φ: Ángulo de rozamiento estático.

FUERZA DE ROZAMIENTO CINÉTICO (f_K)

Surge entre dos superficies rugosas en contacto, cuando ya existe deslizamiento relativo entre ellas.



Su módulo se determina como:

$$f_k = \mu_k f_N$$

μ_k: *coeficiente de rozamiento cinético*

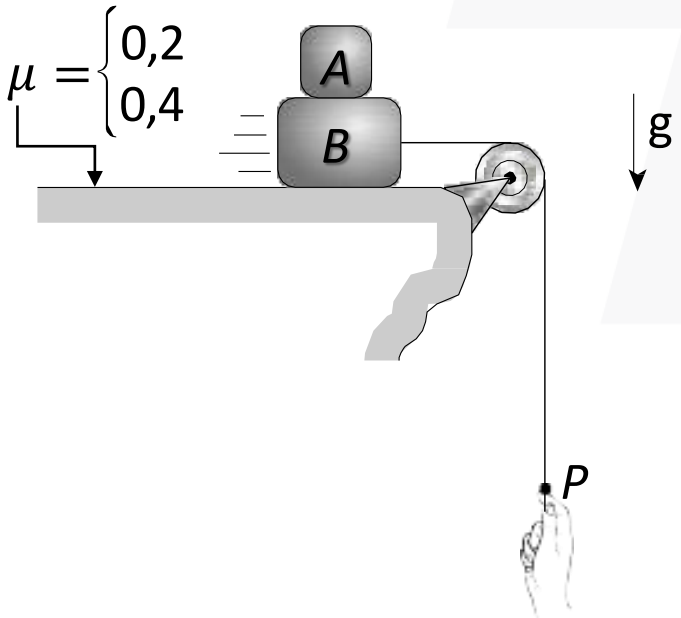
Donde: $R = \sqrt{f^2 + f_N^2}$ f: *fuerza de rozamiento*

El coeficiente de rozamiento estático nos mide el grado de asperezas de las superficies en contacto. Al deslizar el cuerpo disminuyen las asperezas, por lo tanto:

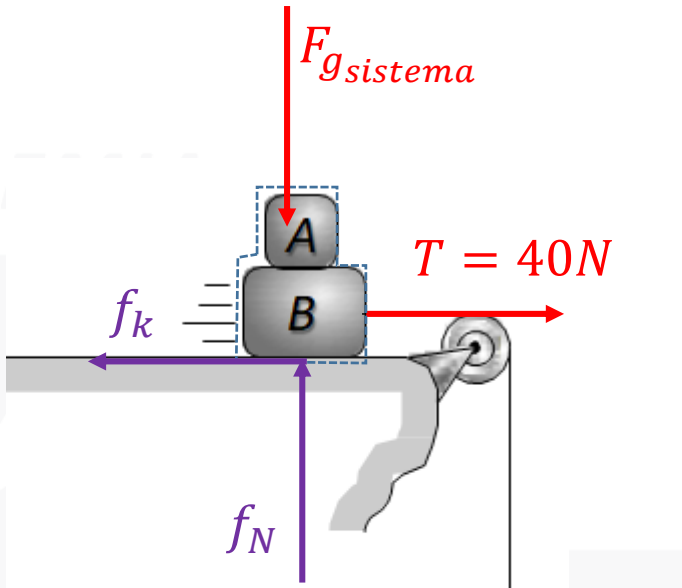
$$\mu_k < \mu_s$$

Aplicación 2

Del extremo *P* de la cuerda, una persona jala verticalmente hacia abajo con una fuerza de 40N y los bloques *B* y *A* se mueven con velocidad constante sobre el piso rugoso. Si la masa de *B* es de 16kg, calcule la masa de *A*. ($g = 10\ m/s^2$)



RESOLUCIÓN



Del equilibrio del sistema:

$$\sum F(\uparrow) = \sum F(\downarrow)$$

$$f_N = (m_A + m_B)g$$

$$\sum F(\leftarrow) = \sum F(\rightarrow)$$

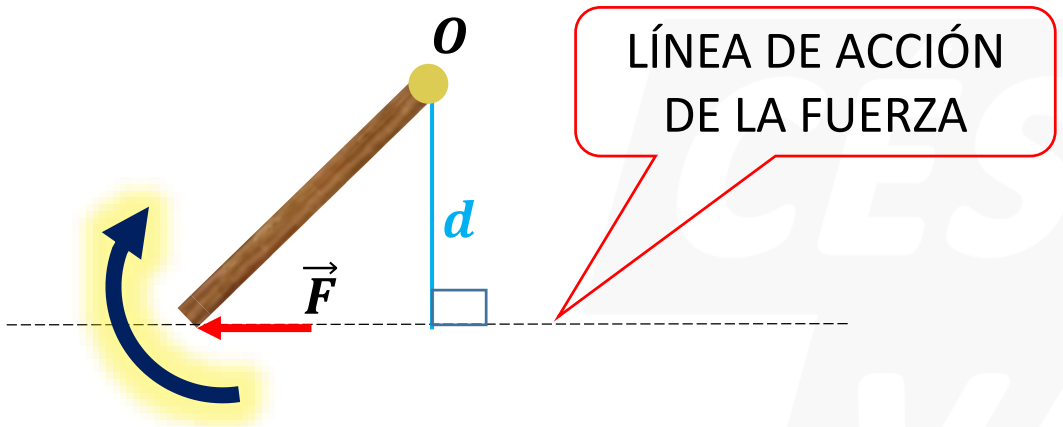
$$f_k = 40\text{N}$$

$$0,2\ (m_A + 16)10 = 40$$

$$m_A = 4\text{kg}$$

TORQUE DE UNA FUERZA ($\vec{M}_O^F$)

Es una magnitud vectorial que mide la capacidad que tiene una fuerza para provocar giro o rotación.



Para una fuerza constante:

$$M_O^F = Fd$$

Unidad en el S.I: (Nm)

O: centro de momento o eje de rotación.
d: distancia perpendicular del centro de momento a la línea de acción de la fuerza.

SEGUNDA CONDICIÓN DE EQUILIBRIO

Un cuerpo se encuentra en equilibrio de rotación si está en reposo o realiza MCU.

Ecuación vectorial

$$\vec{M}_O^{RES} = \vec{0}$$

Ecuación escalar

$$\sum M_{\circlearrowleft} = \sum M_{\circlearrowright}$$

EQUILIBRIO MECÁNICO

Un cuerpo o sistema se encuentra en equilibrio mecánico si se cumple la 1° y 2° condición de equilibrio.

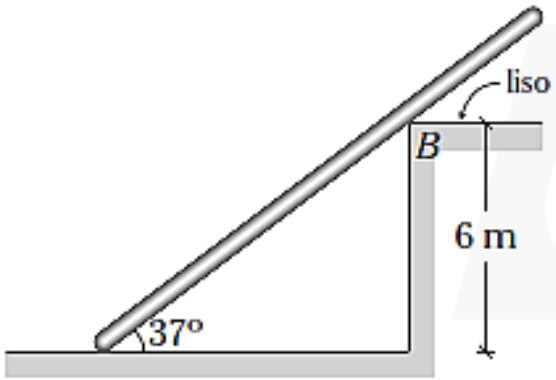
EQUILIBRIO MECÁNICO $\Leftrightarrow$

$$\vec{F}_R = \vec{0}$$

$$\vec{M}_O^{RES} = \vec{0}$$

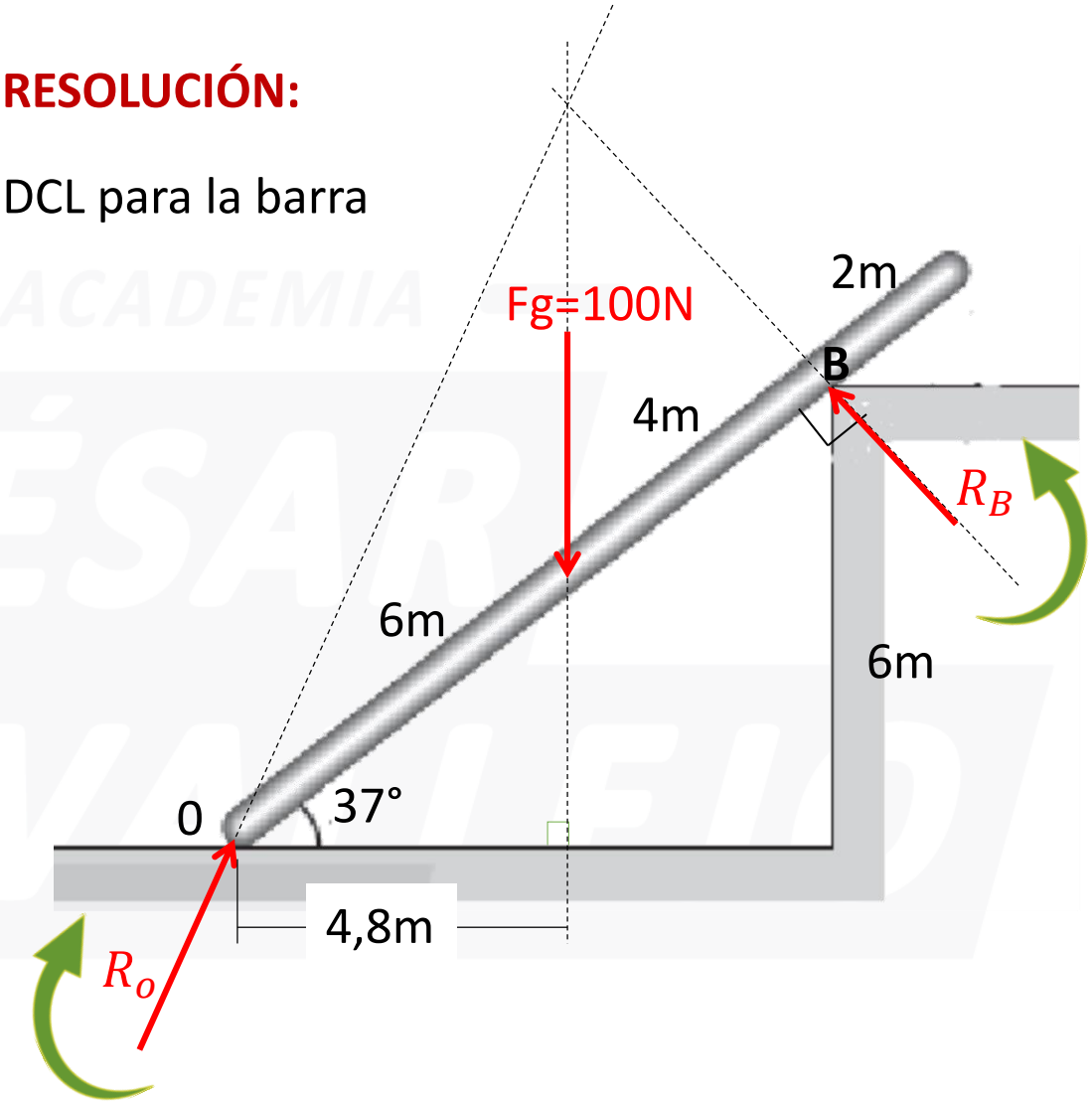
Aplicación 3

La barra homogénea de 10 kg y de 12 m de longitud se encuentra en reposo. Calcule el módulo de la reacción en B. ($g=10\ m/s^2$).



RESOLUCIÓN:

DCL para la barra



Del equilibrio de la barra.

$$\Sigma M_0(\curvearrowleft)=\Sigma M_0(\curvearrowright)$$

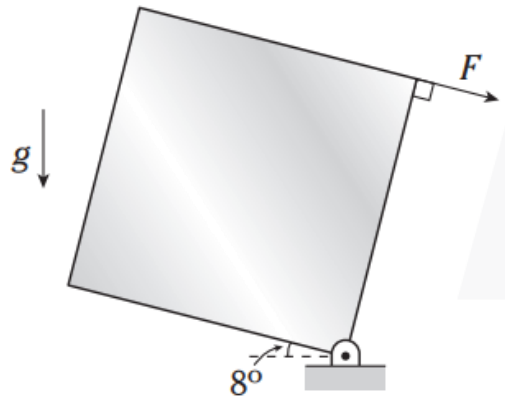
$$M_o^{R_B} = M_o^{Fg}$$

$$R_B(10) = 100 \times \frac{24}{5}$$

$$R_B = 48\text{N}$$

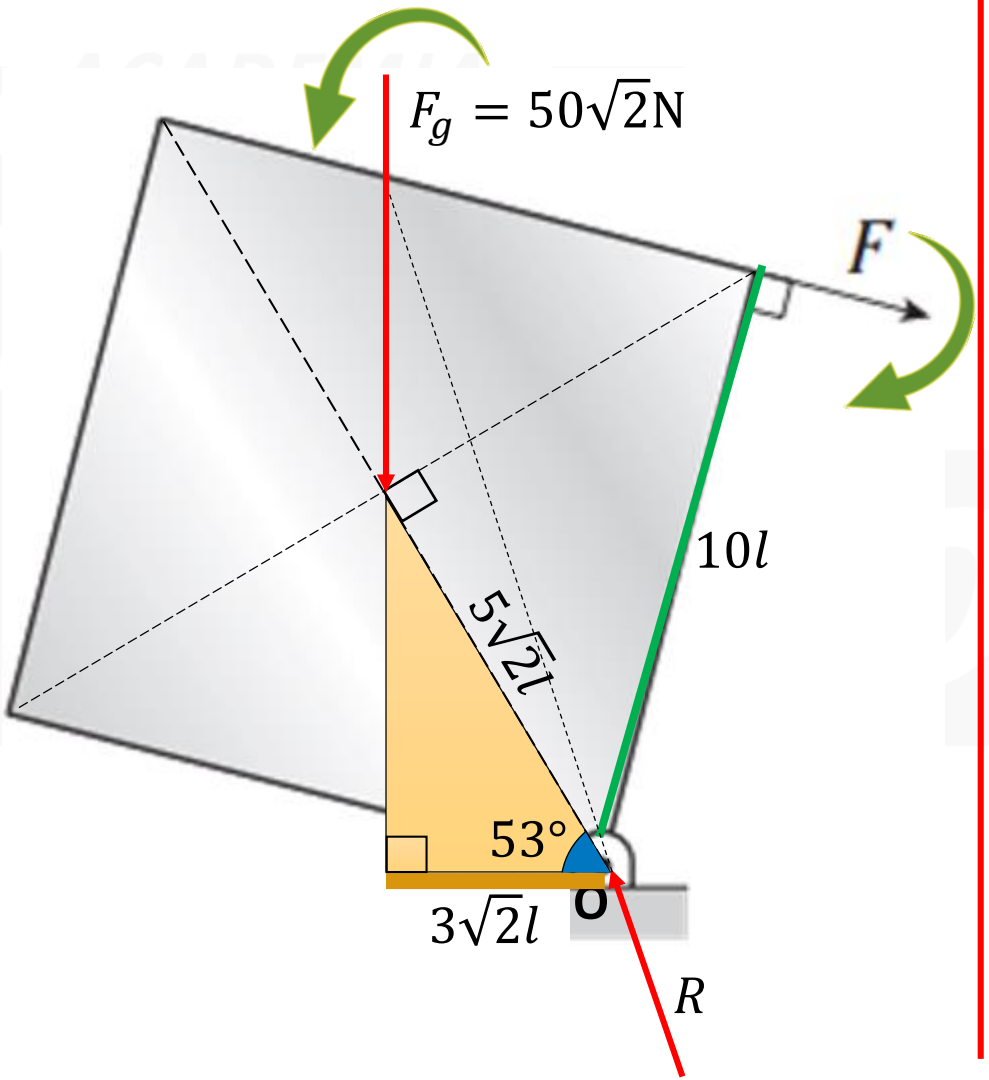
Aplicación 4

La placa homogénea cuadrada de $5\sqrt{2}$ kg de masa se encuentra en reposo en la posición mostrada. Calcule el módulo de la fuerza $\vec{F}$. ($g = 10\ m/s^2$)



RESOLUCIÓN: Nos piden F.

DCL de la placa



De: $\sum M_o \circlearrowright = \sum M_o \circlearrowleft$

$$F(10l) = 50\sqrt{2}(3\sqrt{2}l)$$

$$10F = 300$$

$$F = 30\text{N}$$

ACADEMIA
CÉSAR
VALLEJO

GRACIAS

SÍGUENOS:

academiacesarvallejo.edu.pe